

PATENT
1248-0680P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: IWASHITA, Yasuhiro Conf.:
Appl. No.: NEW Group:
Filed: November 18, 2003 Examiner:
For: SWITCHED-MODE POWER SUPPLY

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 18, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-344537	November 27, 2002

A certified copy of the above-noted application is attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By  (reg. # 40,417)
for Terrell C. Birch, #19,382

TCB/msh
1248-0680P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Yasuhiro I WASHITA
11/18/03-BSKB
703-205-8000
1248-0860P
1081

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月27日
Date of Application:

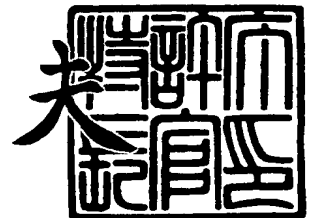
出願番号 特願2002-344537
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-344537]

出願人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2003年 8月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3069164

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J03539

【提出日】 平成14年11月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02M 3/28

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 岩下 安広

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【選任した代理人】

【識別番号】 100113701

【弁理士】

【氏名又は名称】 木島 隆一

【選任した代理人】

【識別番号】 100115026

【弁理士】

【氏名又は名称】 圓谷 徹

【選任した代理人】

【識別番号】 100116241

【弁理士】

【氏名又は名称】 金子 一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スイッチング電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直流入力または交流入力を整流平滑して得た直流入力をスイッチング素子で断続し、得られた交流をトランスを介して複数組の 2 次側回路で直流に変換してそれぞれの負荷に供給するようにしたスイッチング電源装置において、

相対的に高電圧の 2 次側回路の出力電圧を検出する出力電圧検出手段と、

前記出力電圧検出手段での検出電圧が予め定める値以上になると、相対的に低電圧の 2 次側回路の出力を抑制させる出力抑制手段とを含むことを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項 2】

前記出力抑制手段は、

前記スイッチング素子の出力電流量を検出する出力量検出手段と、

前記出力量検出手段の検出結果に応答して前記スイッチング素子の断続を制御する制御手段と、

前記相対的に高電圧の 2 次側回路の出力ライン間に設けられ、前記出力電圧検出手段での検出電圧が予め定める値以上になると、前記出力ライン間を擬似的に短絡する短絡手段とを備えて構成されることを特徴とする請求項 1 記載のスイッチング電源装置。

【請求項 3】

前記出力抑制手段は、前記相対的に低電圧の 2 次側回路の出力ラインに直列に介在され、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該 2 次側回路の出力ラインを遮断するスイッチ素子であることを特徴とする請求項 1 記載のスイッチング電源装置。

【請求項 4】

前記出力抑制手段は、

前記スイッチング素子の出力電流量を検出する出力量検出手段と、

前記出力量検出手段の検出結果に応答して前記スイッチング素子の断続を制

御する制御手段と、

前記相対的に高電圧の 2 次側回路の出力ライン間に設けられ、前記出力電圧検出手段での検出電圧が予め定める値以上になると、前記電源ライン間を擬似的に短絡する短絡手段と、

前記相対的に低電圧の 2 次側回路の出力ラインに直列に介在され、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該 2 次側回路の出力ラインを遮断するスイッチ素子とを備えて構成されることを特徴とする請求項 1 記載のスイッチング電源装置。

【請求項 5】

前記相対的に低電圧の 2 次側回路には他の出力電圧検出手段を有し、その検出電圧を基に、制御手段が前記スイッチング素子の断続を制御することで、該低電圧の 2 次側回路の出力電圧を所望とする値に安定化することを特徴とする請求項 1～4 の何れか 1 項に記載のスイッチング電源装置。

【請求項 6】

前記相対的に高電圧の 2 次側回路において、前記出力電圧検出手段と負荷との間に、出力電圧安定化手段をさらに設けることを特徴とする請求項 5 記載のスイッチング電源装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記出力電圧検出手段での検出結果から、出力電流の増加に対して、前記 2 次側出力電圧を減少させるフの字特性を有する回路で構成されることを特徴とする請求項 2 または 4 記載のスイッチング電源装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記出力電圧検出手段での検出結果から、出力電流の増加に対して、1 次側出力を停止させ、電源再投入で復帰させるラッチ機能を有する回路で構成されることを特徴とする請求項 2 または 4 記載のスイッチング電源装置。

【請求項 9】

前記短絡手段は、サイリスタから成り、

前記相対的に高電圧の 2 次側回路において、前記出力電圧検出手段と負荷との間に、保護動作中に負荷が短絡した場合に、前記サイリスタの擬似的な短絡状態

を保持させるために該サイリスタに必要な保持電流が負荷に流入することを抑える抵抗をさらに設けることを特徴とする請求項2または4記載のスイッチング電源装置。

【請求項10】

前記サイリスタと並列に、該サイリスタの端子間を完全に短絡するスイッチ素子を設けることを特徴とする請求項9記載のスイッチング電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スイッチング電源装置に関し、特に2次側回路を複数組備えるものに関する。

【0002】

【従来の技術】

図6は、上述のような複数組の負荷11、12に、それぞれ所望の定電圧 v_{o1} 、 v_{o2} を供給する典型的な従来技術のスイッチング電源装置1の電氣的構成を示すブロック図である。商用電源2等からの交流電力を交流入力に接続し、整流ダイオードd0と平滑コンデンサc0とによって直流に変換された電圧が、該スイッチング電源装置1の電源となる。また、バッテリーなどの直流電源が該スイッチング電源装置1の電源となってもよい。

【0003】

前記平滑コンデンサc0の両端にはトランス3の1次巻線3aとスイッチング素子qとの直列回路が接続され、該スイッチング素子qのON期間に前記1次巻線3aに蓄積された励磁エネルギーを、OFF期間にトランス3の第1の2次巻線3bから整流ダイオードd1を介して取出し、平滑コンデンサc1で平滑化することで、相対的に低電圧・低消費電力の第1の負荷11に対する前記電圧 v_{o1} の直流電力が得られる。そして、前記直流出力電圧 v_{o1} は、出力電圧検出回路4で検出され、1次側のスイッチング制御回路5へ、絶縁を目的としたフォトカプラ（図示せず）等を介してフィードバックされ、該出力電圧 v_{o1} の大小に応じたスイッチング制御によって、前記第1の負荷11への供給電圧 v_{o1} は安定

化される。

【0004】

また、前記トランス 3 の第 2 の 2 次巻線 3 c から、前記スイッチング素子 q の OFF 期間に整流ダイオード d 2 を介して別の直流電力が取出され、平滑コンデンサ c 2 において、前記電圧 v o 2 に平滑化されて、相対的に高電圧・高消費電力の第 2 の負荷 1 2 に供給される。

【0005】

このように相対的に低電圧の出力電圧 v o 1 がスイッチング制御回路 5 へフィードバックされるのは、プリンタ、複写機、ファクシミリ等に搭載される電源で代表されるように、該低電圧側の第 1 の負荷 1 1 がマイクロコンピュータ等の高い電圧精度が要求され、また待機時も出力が要求される負荷であり、前記高電圧側の第 2 の負荷 1 2 がモータ等の比較的低い電圧精度でよく、また待機時には出力遮断される負荷であるためである。

【0006】

一方、1 次側には、前記スイッチング素子 q を流れる電流を検出する出力量検出回路 6 が設けられ、該出力量検出回路 6 は、スイッチング素子 q と直列に接続された抵抗（図示せず）等の電圧降下量等を利用し、2 次側の総出力電力に比例した検出値を前記スイッチング制御回路 5 に伝達し、2 次側の過電流に対する保護を行っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述の従来技術では、過電流保護動作は 2 次側の総電力に比例して行われるので、たとえば前記相対的に低電圧の側の第 1 の負荷 1 1 の必要とする電力が 3. 3 V、5 A であり、前記相対的に高電圧の側の第 2 の負荷 1 2 の必要とする電力が 24 V、2 A であった場合、2 次側総出力電力は次の通りとなる（ダイオード d 1、d 2 の順方向電圧降下などの各種電力損失は説明の簡略化のために無視する）。

【0008】

$$3. 3 \times 5 + 24 \times 2 = 64. 5$$

この2次側総出力電力64.5Wを基に、過電流保護が、65Wで動作するように設定した場合、消費電力量の大きい第2の負荷12の軽負荷時、たとえば無負荷時には、第1の負荷11に対する過電流保護動作は、次の通りとなる。

【0009】

$$65 \div 3.3 = 19.7$$

このように前記のスイッチング電源装置1では、相対的に高電圧の側の第2の負荷12への電力供給が少ない時に、相対的に低電圧の側の第1の負荷11の過電流保護値が定格の前記5Aを大きく超えて19.7Aとなってしまう、2次側回路を構成する整流ダイオードd1の電流定格や、トランスの第2の2次巻線3bの断面積を大きくし、直流抵抗を減らす等の工夫が必要となり、コストアップの要因となる。

【0010】

一方、図示しない別の方法では、2次側の各々の出力に個別に電流検出回路を設け、その電流検出値を基に個別に出力の停止や制御を行ったり、1次側へ伝達して出力の停止や制御を行うこともある。しかしながら、そのような構成でも、回路が複雑になり、コストアップの要因となる。

【0011】

本発明の目的は、低コストで、確実な過電流保護動作を行うことができるスイッチング電源装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明のスイッチング電源装置は、直流入力または交流入力を整流平滑して得た直流入力をスイッチング素子で断続し、得られた交流をトランスを介して複数組の2次側回路で直流に変換してそれぞれの負荷に供給するようにしたスイッチング電源装置において、相対的に高電圧の2次側回路の出力電圧を検出する出力電圧検出手段と、前記出力電圧検出手段での検出電圧が予め定める値以上になると、相対的に低電圧の2次側回路の出力を抑制させる出力抑制手段とを含むことを特徴とする。

【0013】

上記の構成によれば、複数組の 2 次側回路を有するスイッチング電源装置において、2 次側の各々の出力に個別に電流検出回路を設け、その電流検出値を基に個別に出力の停止や制御を行ったり、1 次側へ伝達して出力の停止や制御を行うような複雑な構成ではなく、相対的に高電圧の 2 次側回路に出力電圧検出手段を設け、この出力電圧検出手段での検出電圧が予め定める値以上になると、出力抑制手段が、相対的に低電圧の 2 次側回路の出力を低下または停止させる。

【0014】

したがって、上述のようにトランスの 2 次側回路が複数ある場合に各々の出力電流のバランスにより各々の出力電圧が変化するクロスレギュレーションを利用し、相対的に低電圧の出力、すなわち過電流保護動作への影響が少ない側の 2 次側回路に対して、確実な過電流保護動作を、簡単な構成を追加するだけで、低コストに行うことができる。

【0015】

また、本発明のスイッチング電源装置では、前記出力抑制手段は、前記スイッチング素子の出力電流量を検出する出力量検出手段と、前記出力量検出手段の検出結果に応答して前記スイッチング素子の断続を制御する制御手段と、前記相対的に高電圧の 2 次側回路の出力ライン間に設けられ、前記出力電圧検出手段での検出電圧が予め定める値以上になると、前記出力ライン間を擬似的に短絡する短絡手段とを備えて構成されることを特徴とする。

【0016】

上記の構成によれば、1 次側にスイッチング素子の出力電流量を検出する出力量検出手段を設け、簡単な構成で過電流制御を行うようにしたスイッチング電源装置において、相対的に高電圧の 2 次側回路に、前記出力電圧検出手段、およびサイリスタなどで実現され、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該 2 次側回路の出力ライン間を擬似的に短絡することで該 2 次側回路の負荷を増大させ、前記制御手段に過電流保護動作を行わせる短絡手段を設ける。

【0017】

したがって、前述のようにトランスの 2 次側回路が複数ある場合に各々の出力

電流のバランスにより各々の出力電圧が変化するクロスレギュレーションを利用し、相対的に低電圧、すなわち出力量検出手段での過電流の検出結果への影響が少ない側の 2 次側回路の確実な過電流保護動作を、相対的に高電圧の 2 次側回路に、前記出力電圧検出手段および短絡手段の簡単な構成を追加するだけで、低コストに行うことができる。

【0018】

さらにまた、本発明のスイッチング電源装置では、前記出力抑制手段は、前記相対的に低電圧の 2 次側回路の出力ラインに直列に介在され、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該 2 次側回路の出力ラインを遮断するスイッチ素子であることを特徴とする。

【0019】

上記の構成によれば、相対的に低電圧の 2 次側回路には出力ラインに直列にスイッチ素子を設け、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該スイッチ素子は前記出力ラインを遮断する。

【0020】

したがって、前述のようにトランスの 2 次側回路が複数ある場合に各々の出力電流のバランスにより各々の出力電圧が変化するクロスレギュレーションを利用し、相対的に低電圧である過電流保護動作への影響が少ない側の 2 次側回路の確実な過電流保護動作を、前記高電圧の 2 次側回路に前記出力電圧検出手段を、この低電圧の 2 次側回路にスイッチ素子を追加した簡単な構成で、低コストに行うことができる。

【0021】

また、本発明のスイッチング電源装置では、前記出力抑制手段は、前記スイッチング素子の出力電流量を検出する出力量検出手段と、前記出力量検出手段の検出結果に応答して前記スイッチング素子の断続を制御する制御手段と、前記相対的に高電圧の 2 次側回路の出力ライン間に設けられ、前記出力電圧検出手段での検出電圧が予め定める値以上になると、前記電源ライン間を擬似的に短絡する短絡手段と、前記相対的に低電圧の 2 次側回路の出力ラインに直列に介在され、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該 2 次側回路の出

力ラインを遮断するスイッチ素子とを備えて構成されることを特徴とする。

【0022】

上記の構成によれば、1次側にスイッチング素子の出力電流量を検出する出力量検出手段を設け、簡単な構成で過電流制御を行うようにしたスイッチング電源装置において、相対的に高電圧の2次側回路に、出力電圧検出手段、およびサイリスタなどで実現され、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該2次側回路の出力ライン間を擬似的に短絡することで該2次側回路の負荷を増大させ、前記制御手段に過電流保護動作を行わせる短絡手段を設ける。また、前記相対的に低電圧の2次側回路の出力ラインには、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該2次側回路の出力ラインを遮断するスイッチ素子を設ける。

【0023】

したがって、前記出力電圧検出手段によって前記高電圧の2次側回路の出力電圧の上昇が判定されると、スイッチ素子の開放によって前記低電圧の2次側回路の出力を停止させ、1次側の定電圧制御動作を停止させるとともに、前記高電圧の2次側回路の出力を擬似的に短絡させた結果、2次側出力電圧が上昇し、保護検出動作の確実性を増すことができる。

【0024】

さらにまた、本発明のスイッチング電源装置では、前記相対的に低電圧の2次側回路には他の出力電圧検出手段を有し、その検出電圧を基に、制御手段が前記スイッチング素子の断続を制御することで、該低電圧の2次側回路の出力電圧を所望とする値に安定化することを特徴とする。

【0025】

上記の構成によれば、複数組の2次側回路を有し、その一部である低電圧の2次側回路に他の出力電圧検出手段を設け、その検出電圧を制御手段にフィードバックし、該制御手段が前記検出電圧に応じて前記スイッチング素子の断続を制御する。

【0026】

したがって、前記低電圧の2次側回路の出力電圧を高精度に調整することがで

きる。

【0027】

また、本発明のスイッチング電源装置は、前記相対的に高電圧の2次側回路において、前記出力電圧検出手段と負荷との間に、出力電圧安定化手段をさらに設けることを特徴とする。

【0028】

上記の構成によれば、前記高電圧の2次側回路の出力電圧の変動も抑えることができる。

【0029】

さらにまた、本発明のスイッチング電源装置では、前記制御手段は、前記出力量検出手段での検出結果から、出力電流の増加に対して、前記2次側出力電圧を減少させるフの字特性を有する回路で構成されることを特徴とする。

【0030】

上記の構成によれば、2次側の過電流保護動作の保持に必要な、最低電力を供給し続けることが可能となる。

【0031】

また、本発明のスイッチング電源装置では、前記制御手段は、前記出力量検出手段での検出結果から、出力電流の増加に対して、1次側出力を停止させ、電源再投入で復帰させるラッチ機能を有する回路で構成されることを特徴とする。

【0032】

上記の構成によれば、入力通電中で保護動作時における2次側の操作による保護解除の危険を防ぐことが可能となる。

【0033】

さらにまた、本発明のスイッチング電源装置では、前記短絡手段は、サイリスタから成り、前記相対的に高電圧の2次側回路において、前記出力電圧検出手段と負荷との間に、保護動作中に負荷が短絡した場合に、前記サイリスタの擬似的な短絡状態を保持させるために該サイリスタに必要な保持電流が負荷に流入することを抑える抵抗をさらに設けることを特徴とする。

【0034】

上記の構成によれば、保護動作中に前記高電圧の 2 次側回路における負荷が短絡した場合に、サイリスタの擬似的な短絡状態を保持させるために該サイリスタに必要な保持電流が負荷に流入することを抵抗によって抑えることができる。これによって、前記負荷短絡によってサイリスタの疑似短絡状態が解除されてしまうのを防ぐことができる。

【0035】

また、本発明のスイッチング電源装置は、前記サイリスタと並列に、該サイリスタの端子間を完全に短絡するスイッチ素子を設けることを特徴とする。

【0036】

上記の構成によれば、保護動作中に前記高電圧の 2 次側回路における負荷が短絡した場合に、サイリスタの疑似短絡状態を保持させるために該サイリスタに必要な保持電流が負荷に流入することを抵抗によって抑え、該サイリスタによる疑似短絡状態が解除されるのを防ぐことができるとともに、過電流の原因が取り除かれた後、一時的に該スイッチ素子を操作し、前記サイリスタの端子間を完全に短絡させることによって、保護動作を解除する機能を持たせることができる。

【0037】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の第 1 の形態について、図 1 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0038】

図 1 は、本発明の実施の第 1 の形態のスイッチング電源装置 11 の電氣的構成を示すブロック図である。このスイッチング電源装置 11 は、前述のような複数組の負荷 L1, L2 に、それぞれ所望の定電圧 V_{o1} , V_{o2} を供給する。商用電源 12 等からの交流電力を交流入力に接続し、整流ダイオード D0 と平滑コンデンサ C0 とによって直流に変換された電圧が、該スイッチング電源装置 11 の電源となる。また、バッテリーなどの直流電源が該スイッチング電源装置 11 の電源となってもよい。

【0039】

前記平滑コンデンサ C0 の両端にはトランス 13 の 1 次巻線 13a とスイッチ

ング素子Qとの直列回路が接続され、該スイッチング素子QのON期間に前記1次巻線13aに蓄積された励磁エネルギーを、OFF期間にトランス13の第1の2次巻線13bから整流ダイオードD1を介して取出し、平滑コンデンサC1で平滑化することで、相対的に低電圧・低消費電力の第1の負荷L1に対する前記電圧 V_o1 の直流電力が得られる。そして、その直流出力電圧 V_o1 は、出力電圧検出回路14で検出され、1次側のスイッチング制御回路15に絶縁を目的としたフォトカプラ（図示せず）等を介してフィードバックされ、こうして該出力電圧 V_o1 の大小に応じたスイッチング制御によって、前記第1の負荷L1への供給電圧 V_o1 は、高精度に安定化される。

【0040】

また、前記トランス13の第2の2次巻線13cからも、前記スイッチング素子QのOFF期間に整流ダイオードD2を介して別の直流電力が取出され、平滑コンデンサC2において、前記電圧 V_o2 に平滑化されて、相対的に高電圧・高消費電力の第2の負荷L2に供給される。

【0041】

一方、1次側には、前記スイッチング素子Qを流れる電流を検出する出力量検出回路16が設けられ、該出力量検出回路16は、スイッチング素子Qと直列に接続された抵抗（図示せず）等の電圧降下量等を利用し、2次側の総出力電力に比例した検出値を前記スイッチング制御回路15に伝達し、2次側の過電流に対する保護を行っている。以上の構成は、前述のスイッチング電源装置1と同様である。

【0042】

注目すべきは、このスイッチング電源装置11では、前記相対的に高電圧・高出力である第2の負荷L2への出力ライン間に、前記出力電圧 V_o2 を検出する出力電圧検出回路17が設けられるとともに、この出力電圧検出回路17での検出電圧 V_o2 が予め定める値以上になると、前記出力ライン間を擬似的に短絡する短絡素子18が設けられていることである。このスイッチング電源装置11では、前記短絡素子18をサイリスタで示している。

【0043】

前記サイリスタとしては、たとえばサンケン電気製のTF321Sがある。それによれば、保持電流、すなわち前記擬似的短絡時の電流値は、5mAであり、オン電圧（端子間電圧）は、最大で1.4Vである。

【0044】

このように構成することで、前記出力電圧検出回路17は、第2の負荷L2が軽負荷で、第1の負荷L1が重負荷の時、出力電圧 V_o2 がクロスレギュレーションによって上昇するのを検出し、前記予め定める値になった時、前記短絡素子18を動作（サイリスタをオン）させ、その後は前記短絡素子18の動作（サイリスタのオン）電流で、該第2の負荷L2側の出力ライン間に一定の電流を流し続ける。これによって、擬似的に短絡状態として2次側総電力を増加させ、1次側の出力量検出回路16に過電流制限動作を行わせ、スイッチング制御回路15に出力量を低下させ、第1の負荷L1側の2次側回路の保護を行わせることができる。

【0045】

なお、スイッチング制御回路15による保護動作としては、このような過電流制限動作による出力低下ではなく、ラッチ機能を有するスイッチング動作の停止としても良い。その場合、入力通電中で保護動作時における2次側の操作による保護解除の危険を防ぐことが可能となる。

【0046】

また、前記スイッチング制御回路15は、前記出力量検出回路16での検出結果から、出力電流の増加に対して、前記2次側出力電圧 V_o1 、 V_o2 を減少させるフの字特性を有していても良い。その場合、2次側の過電流保護動作の保持に必要な、最低電力を供給し続けることが可能となる。

【0047】

以上のようにして、トランス13の2次側回路が複数ある場合に、各々の出力電流のバランスにより各々の出力電圧 V_o1 、 V_o2 が変化するクロスレギュレーションを利用し、相対的に低電圧・低出力、すなわち出力量検出回路16での過電流の検出結果への影響が少ない第1の負荷L1側の2次側回路の確実な過電流保護動作を、相対的に高電圧・高出力の第2の負荷L2側の2次側回路に、前

記出力電圧検出回路 17 および短絡素子 18 の簡単な構成を追加するだけで、低コストに行うことができる。

【0048】

また、注目すべきは、このスイッチング電源装置 11 では、前記第 1 の負荷 L1 側の 2 次側回路に設けられる出力電圧検出回路 14 による検出電圧 V_o1 のスイッチング制御回路 15 へのフィードバック制御による該電圧 V_o1 の高精度な調整とともに、前記第 2 の負荷 L2 側の 2 次側回路でも、前記出力電圧検出回路 17 と該第 2 の負荷 L2 との間に、出力電圧安定化回路 19 をさらに設け、前記クロスレギュレーションによって変動する第 2 の出力電圧 V_o2 を安定化することである。これによって、前記高電圧の第 2 の出力電圧 V_o2 に高精度が必要とされる場合にも、その変動を抑えることができる。

【0049】

本発明の実施の第 2 の形態について、図 2 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0050】

図 2 は、本発明の実施の第 2 の形態のスイッチング電源装置 21 の電氣的構成を示すブロック図である。このスイッチング電源装置 21 は、上述のスイッチング電源装置 11 に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。注目すべきは、前記スイッチング電源装置 11 が短絡素子 18 の疑似短絡による出力量検出回路 16 の過電流制限動作によって、第 1 の負荷 L1 側の 2 次側回路の過電流制限動作を行っているのに対して、このスイッチング電源装置 21 では、該第 1 の負荷 L1 への出力ラインに直列にスイッチ素子 28 を介在し、前記出力電圧検出回路 17 の検出電圧が前記予め定める値以上になると、該第 1 の負荷 L1 への出力ラインを遮断することである。このスイッチング電源装置 21 では、前記スイッチ素子 28 を電界効果トランジスタで示している。

【0051】

このようにして、トランス 13 の 2 次側回路が複数ある場合に、各々の出力電流のバランスにより各々の出力電圧 V_o1 、 V_o2 が変化するクロスレギュレーションを利用し、相対的に低電圧・低出力、すなわち出力量検出回路 16 での過

電流の検出結果への影響が少ない第1の負荷L1側の2次側回路の確実な過電流保護動作を、相対的に高電圧・高出力の第2の負荷L2側に前記出力電圧検出回路17を、この第1の負荷L1側にスイッチ素子28を追加した簡単な構成で、低コストに行うことができる。

【0052】

本発明の実施の第3の形態について、図3に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0053】

図3は、本発明の実施の第3の形態のスイッチング電源装置31の電氣的構成を示すブロック図である。このスイッチング電源装置31は、上述のスイッチング電源装置11、21に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。注目すべきは、このスイッチング電源装置31では、前記高電圧・高出力の第2の負荷L2側に設けられる出力電圧検出回路37の検出電圧 V_o2 が前記予め定める値以上になると、該第2の負荷L2側に設けられる前記短絡素子18を疑似短絡させるとともに、前記低電圧・低出力の第1の負荷L1側に設けられるスイッチ素子28が該第1の負荷L1への出力ラインを遮断することである。

【0054】

したがって、前記出力電圧検出回路37によって前記高電圧・高出力の第2の負荷L2側の2次側回路の出力電圧 V_o2 の上昇が判定されると、スイッチ素子28の開放によって前記低電圧・低出力の第1の負荷L1側の2次側回路の出力を停止させることで、先ず保護動作を行う。さらに、短絡素子18を動作させ、第2の負荷L2側の出力を擬似的に短絡させることによって、2次側総電力を増加させ、これによって1次側の出力量検出回路16を動作させ、スイッチング制御回路15によって出力量を低下させ、保護を行う。

【0055】

ここで、スイッチ素子28を開放させた時、該スイッチ素子28の下流側に設けられる出力電圧検出回路14の検出電圧 V_o1 が低下するので、スイッチング制御回路15による定電圧動作が制御不能となり、出力電圧 V_o2 が上昇し、出

力電圧検出回路 37 による検出動作が確実となる。

【0056】

本発明の実施の第 4 の形態について、図 4 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0057】

図 4 は、本発明の実施の第 4 の形態のスイッチング電源装置 41 の電氣的構成を示すブロック図である。このスイッチング電源装置 41 は、上述のスイッチング電源装置 11 に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。注目すべきは、このスイッチング電源装置 41 では、前記短絡素子 18 は、サイリスタから成り、前記高電圧・高出力の第 2 の負荷 L2 側の 2 次側回路において、サイリスタ 18 と第 2 の負荷 L2 との間に、抵抗 R を直列に接続し、保護動作中に前記第 2 の負荷 L2 が短絡した場合に、前記サイリスタ 18 の擬似的な短絡状態を保持させるために該サイリスタ 18 に必要な前記保持電流が第 2 の負荷 L2 に流入することを抑えることである。

【0058】

これによって、前記第 2 の負荷 L2 の短絡によってサイリスタ 18 の疑似短絡状態が解除されてしまうのを防ぐことができる。

【0059】

本発明の実施の第 5 の形態について、図 5 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0060】

図 5 は、本発明の実施の第 5 の形態のスイッチング電源装置 51 の電氣的構成を示すブロック図である。このスイッチング電源装置 51 は、上述のスイッチング電源装置 41 に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。注目すべきは、このスイッチング電源装置 51 では、前記高電圧・高出力の第 2 の負荷 L2 側の 2 次側回路において、前記第 2 の負荷 L2 が短絡した場合に、抵抗 R によってサイリスタ 18 の保持電流を確保し、該サイリスタ 18 の疑似短絡状態が解除されるのを防ぐことができるとともに、該サイリスタ 18 の端子間を完全に短絡するスイッチ素子 SW を設け、前記保持電流をバイパス

して、前記疑似短絡状態を解除可能とすることである。

【0061】

前記スイッチ素子SWは、プッシュスイッチ等から成り、保護動作中に第1の負荷L1の過電流の原因が取り除かれた後、一時的に該スイッチ素子SWが操作され、前記短絡素子18の端子間を完全に短絡させることによって、保護動作を解除する機能を持たせることができる。

【0062】

上述の図1～図5で示す各スイッチング電源装置11, 21, 31, 41, 51は、本発明の単なる実施例にすぎず、本発明の範囲をそれらに限定する主旨のものではない。

【0063】

【発明の効果】

本発明のスイッチング電源装置は、以上のように、複数組の2次側回路を有するスイッチング電源装置において、相対的に高電圧の2次側回路に出力電圧検出手段を設け、この出力電圧検出手段での検出電圧が予め定める値以上になると、出力抑制手段が、相対的に低電圧の2次側回路の出力を低下または停止させる。

【0064】

それゆえ、2次側回路が複数ある場合に各々の出力電流のバランスにより各々の出力電圧が変化するクロスレギュレーションを利用し、相対的に低電圧、すなわち過電流保護動作への影響が少ない側の2次側回路に対して、確実な過電流保護動作を、簡単な構成を追加するだけで、低コストに行うことができる。

【0065】

また、本発明のスイッチング電源装置は、以上のように、1次側にスイッチング素子の出力電流量を検出する出力量検出手段を設け、簡単な構成で過電流制御を行うようにしたスイッチング電源装置において、前記出力抑制手段として、サイリスタなどで実現され、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該2次側回路の出力ライン間を擬似的に短絡することで該2次側回路の負荷を増大させ、制御手段に過電流保護動作を行わせる短絡手段を設ける。

【0066】

それゆえ、相対的に低電圧、すなわち出力検出手段での過電流の検出結果への影響が少ない側の 2 次側回路の確実な過電流保護動作を、相対的に高電圧の 2 次側回路に、前記出力電圧検出手段および短絡手段の簡単な構成を追加するだけで、低コストに行うことができる。

【0067】

さらにまた、本発明のスイッチング電源装置は、以上のように、前記出力抑制手段として、前記相対的に低電圧の 2 次側回路の出力ラインに直列に介在され、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該 2 次側回路の出力ラインを遮断するスイッチ素子を設ける。

【0068】

それゆえ、相対的に低電圧である過電流保護動作への影響が少ない側の 2 次側回路の確実な過電流保護動作を、前記高電圧の 2 次側回路に前記出力電圧検出手段を、この低電圧の 2 次側回路にスイッチ素子を追加した簡単な構成で、低コストに行うことができる。

【0069】

また、本発明のスイッチング電源装置は、以上のように、1 次側にスイッチング素子の出力電流量を検出する出力検出手段を設け、簡単な構成で過電流制御を行うようにしたスイッチング電源装置において、前記出力抑制手段として、サイリスタなどで実現され、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該 2 次側回路の出力ライン間を擬似的に短絡することで該 2 次側回路の負荷を増大させ、制御手段に過電流保護動作を行わせる短絡手段を設けるとともに、前記相対的に低電圧の 2 次側回路の出力ラインに直列に介在され、前記出力電圧検出手段の検出電圧が予め定める値以上になると、該 2 次側回路の出力ラインを遮断するスイッチ素子を設ける。

【0070】

それゆえ、前記出力電圧検出手段によって前記高電圧の 2 次側回路の出力電圧の上昇が判定されると、スイッチ素子の開放によって前記低電圧の 2 次側回路の出力を停止させ、1 次側の定電圧制御動作を停止させるとともに、前記高電圧の 2 次側回路の出力を擬似的に短絡させた結果、2 次側出力電圧が上昇し、保護検

出動作の確実性を増すことができる。

【 0 0 7 1 】

さらにまた、本発明のスイッチング電源装置は、以上のように、前記相対的に低電圧の 2 次側回路には他の出力電圧検出手段を有し、その検出電圧を基に、制御手段が前記スイッチング素子の断続を制御することで、該低電圧の 2 次側回路の出力電圧を所望とする値に安定化する。

【 0 0 7 2 】

それゆえ、前記低電圧の 2 次側回路の出力電圧を高精度に調整することができる。

【 0 0 7 3 】

また、本発明のスイッチング電源装置は、以上のように、前記相対的に高電圧の 2 次側回路において、前記出力電圧検出手段と負荷との間に、出力電圧安定化手段をさらに設ける。

【 0 0 7 4 】

それゆえ、前記高電圧の 2 次側回路の出力電圧の変動も抑えることができる。

【 0 0 7 5 】

さらにまた、本発明のスイッチング電源装置は、以上のように、前記制御手段を、前記出力電圧検出手段での検出結果から、出力電流の増加に対して、前記 2 次側出力電圧を減少させるフの字特性を有する回路で構成する。

【 0 0 7 6 】

それゆえ、2 次側の過電流保護動作の保持に必要な、最低電力を供給し続けることが可能となる。

【 0 0 7 7 】

また、本発明のスイッチング電源装置は、以上のように、前記制御手段を、前記出力電圧検出手段での検出結果から、出力電流の増加に対して、1 次側出力を停止させ、電源再投入で復帰させるラッチ機能を有する回路で構成する。

【 0 0 7 8 】

それゆえ、入力通電中で保護動作時における 2 次側の操作による保護解除の危険を防ぐことが可能となる。

【 0 0 7 9 】

さらにまた、本発明のスイッチング電源装置は、以上のように、前記短絡手段がサイリスタから成り、前記相対的に高電圧の 2 次側回路において、前記出力電圧検出手段と負荷との間に、保護動作中に負荷が短絡した場合に、前記サイリスタの擬似的な短絡状態を保持させるために該サイリスタに必要な保持電流が負荷に流入することを抑える抵抗をさらに設ける。

【 0 0 8 0 】

それゆえ、前記負荷短絡によってサイリスタの疑似短絡状態が解除されてしまうのを防ぐことができる。

【 0 0 8 1 】

また、本発明のスイッチング電源装置は、以上のように、前記サイリスタと並列に、該サイリスタの端子間を完全に短絡するスイッチ素子を設ける。

【 0 0 8 2 】

それゆえ、負荷短絡によってサイリスタの疑似短絡状態が解除されてしまうのを防ぐことができるとともに、過電流の原因が取り除かれた後、一時的に該スイッチ素子を操作し、前記サイリスタの端子間を完全に短絡させることによって、保護動作を解除する機能を持たせることができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の第 1 の形態のスイッチング電源装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の実施の第 2 の形態のスイッチング電源装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の実施の第 3 の形態のスイッチング電源装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 4】

本発明の実施の第 4 の形態のスイッチング電源装置の電氣的構成を示すブロッ

ク図である。

【図 5】

本発明の実施の第 5 の形態のスイッチング電源装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 6】

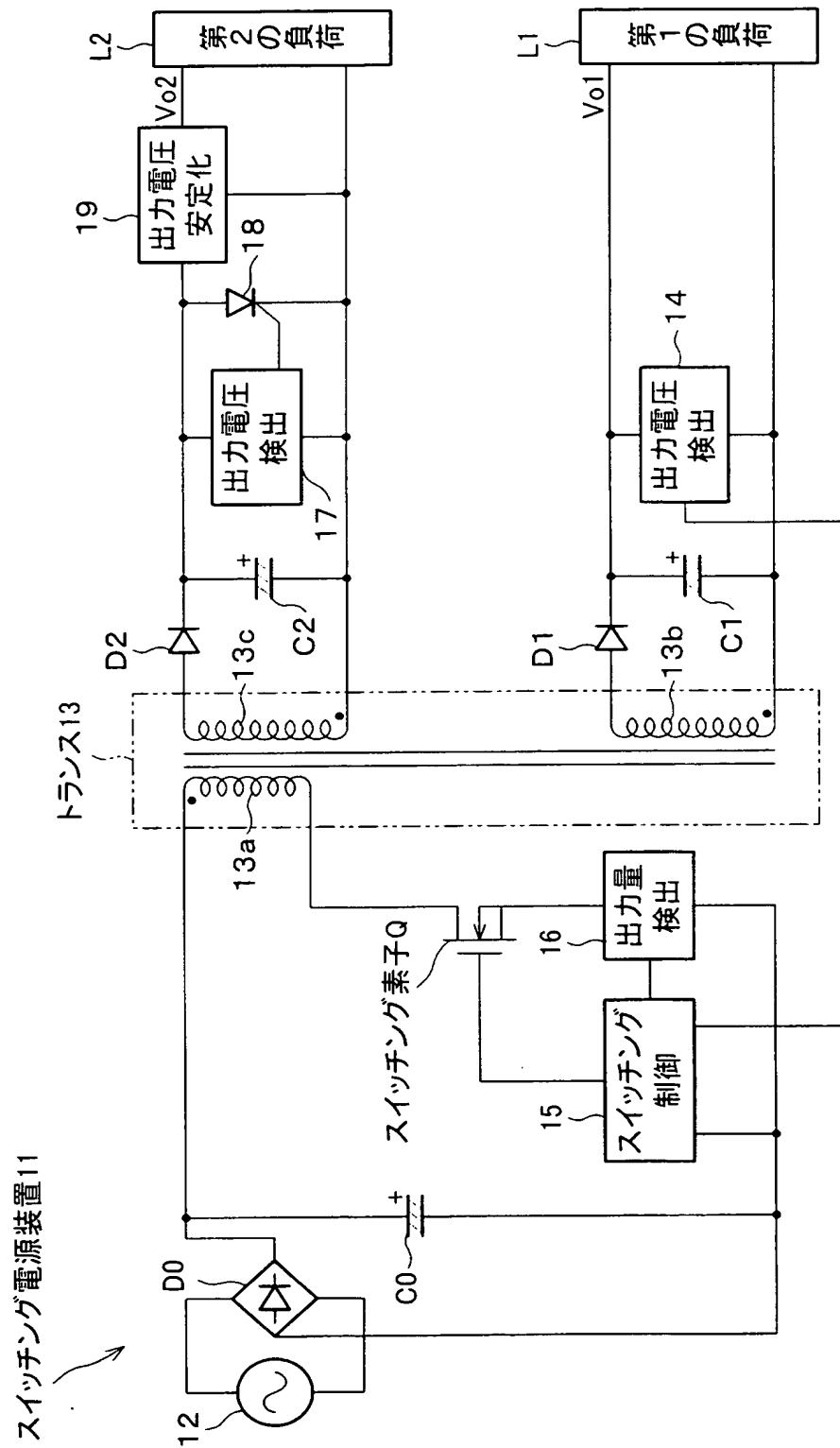
典型的な従来技術のスイッチング電源装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

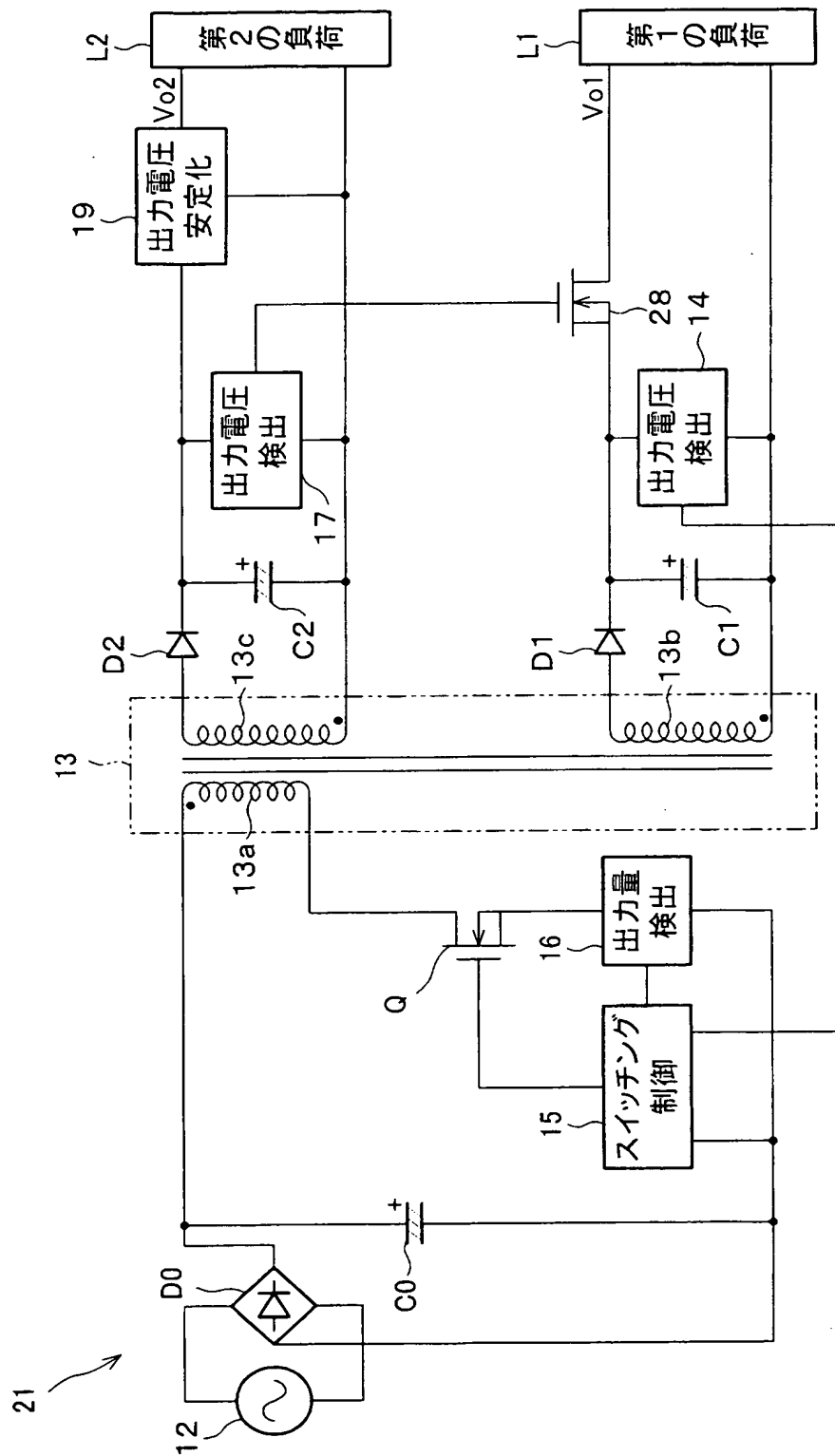
- 1 1, 2 1, 3 1, 4 1, 5 1 スwitchング電源装置
- 1 2 商用電源
- 1 3 トランス 1 3
- 1 3 a 1 次巻線
- 1 3 b 第 1 の 2 次巻線
- 1 3 c 第 2 の 2 次巻線
- 1 4 出力電圧検出回路（他の出力電圧検出手段）
- 1 5 スwitchング制御回路（制御手段）
- 1 6 出力量検出回路（出力量検出手段）
- 1 7, 3 7 出力電圧検出回路（出力電圧検出手段）
- 1 8 短絡素子、サイリスタ（出力抑制手段、短絡手段）
- 1 9 出力電圧安定化回路（出力電圧安定化手段）
- 2 8 スイッチ素子（出力抑制手段）
- C 0, C 1, C 2 平滑コンデンサ
- D 0, D 1, D 2 整流ダイオード
- L 1 第 1 の負荷
- L 2 第 2 の負荷
- Q スwitchング素子
- R 抵抗
- SW スイッチ素子

【書類名】 図面

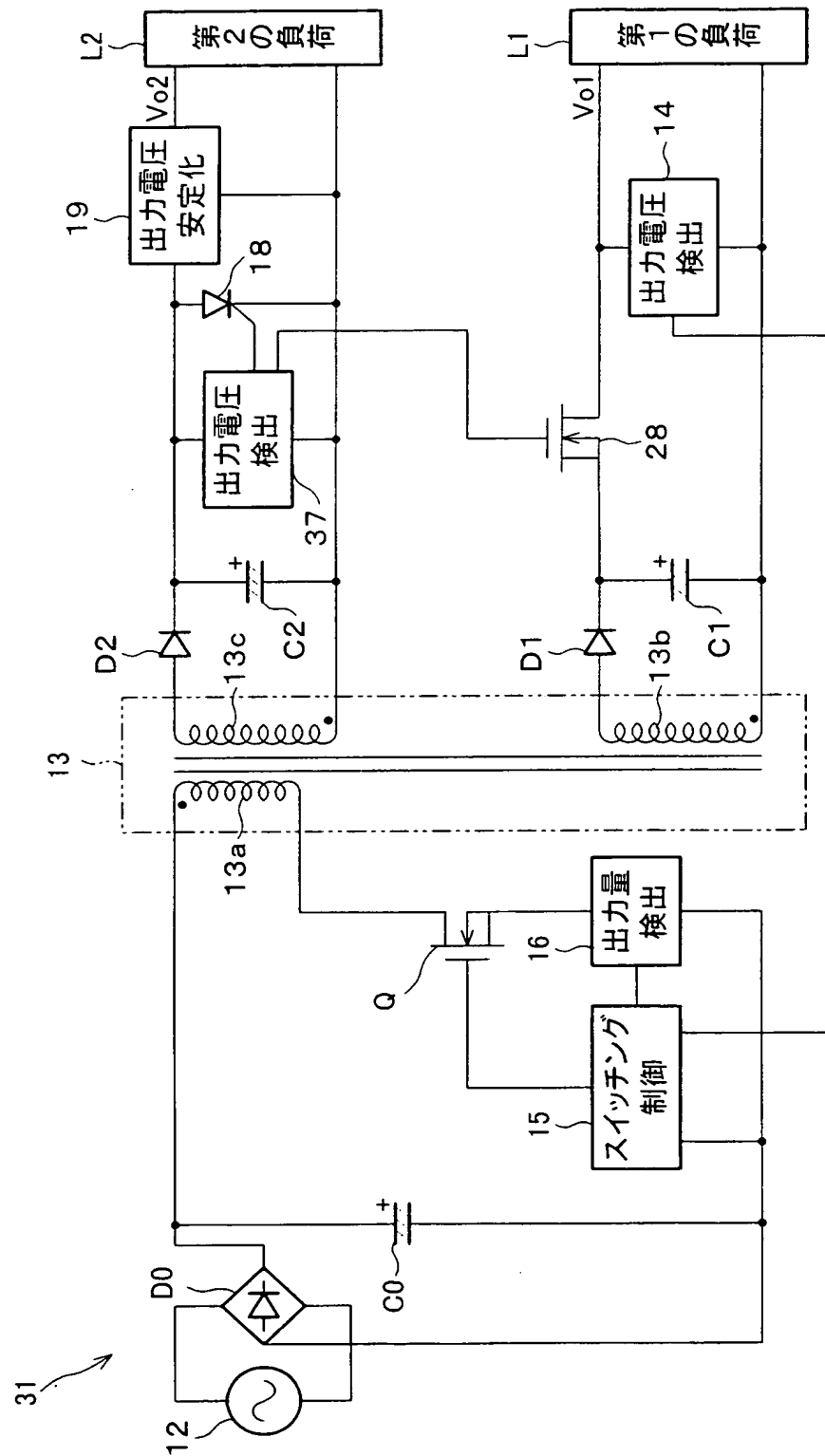
【図 1】



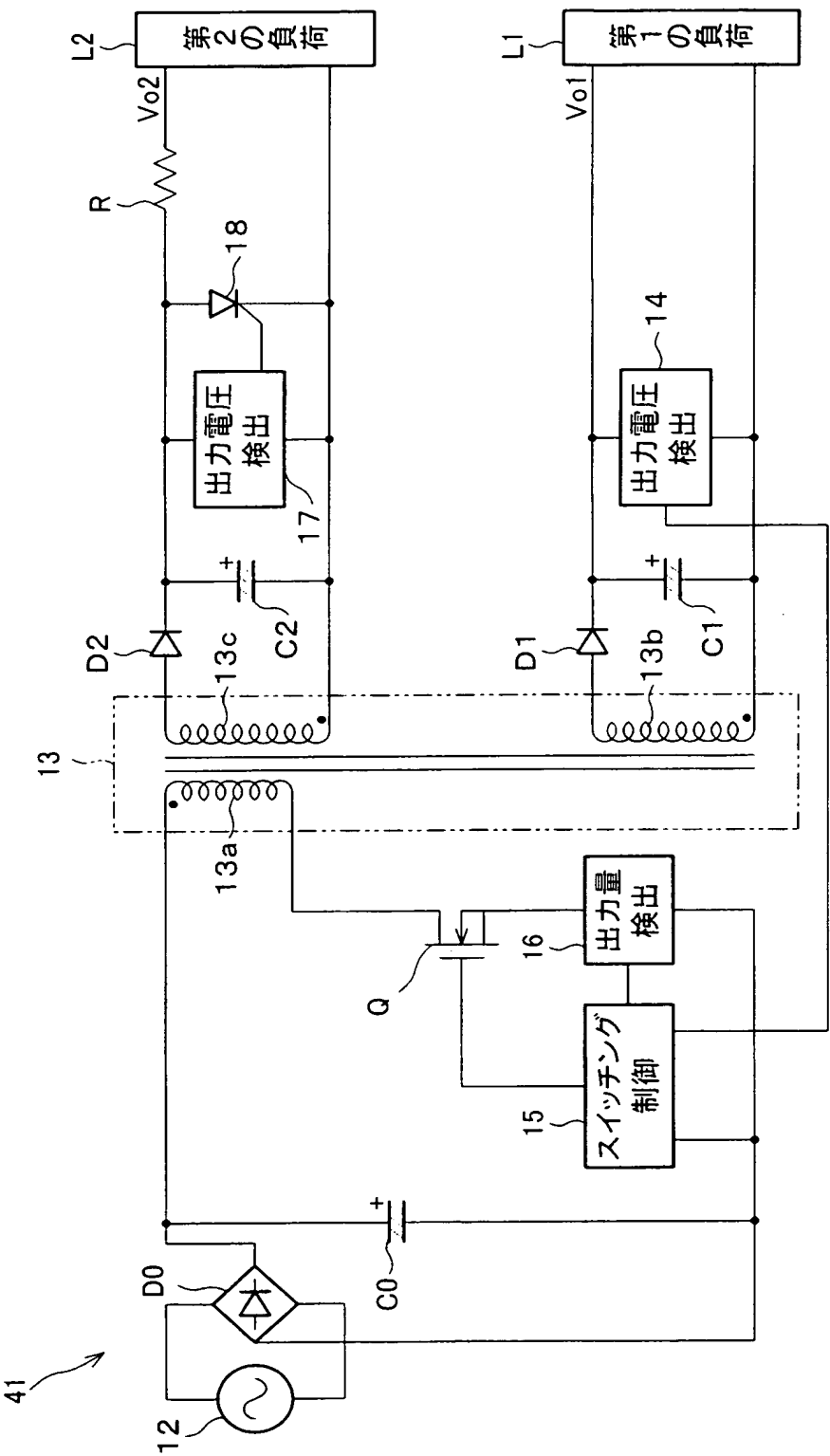
【図 2】



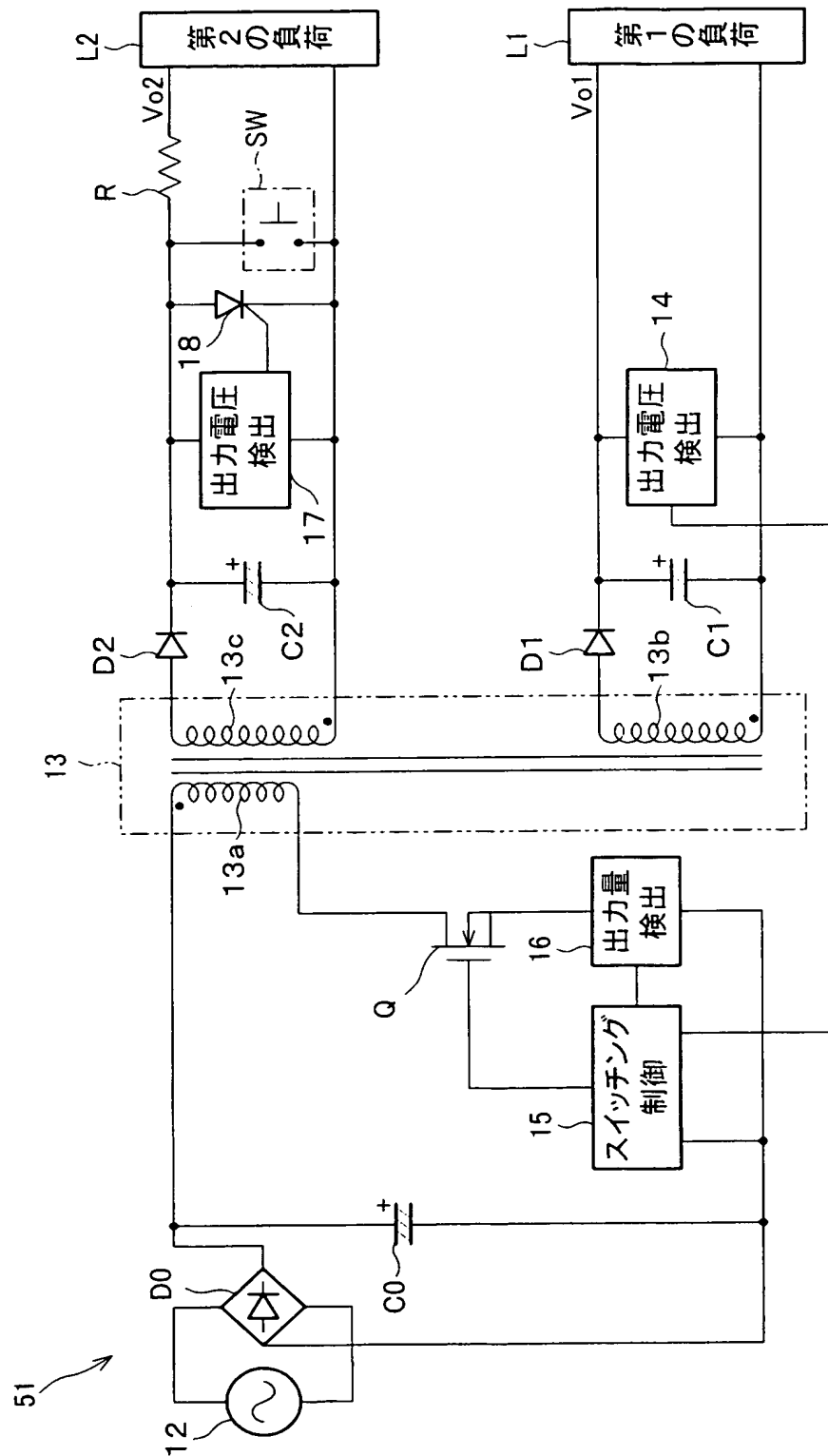
【図 3】



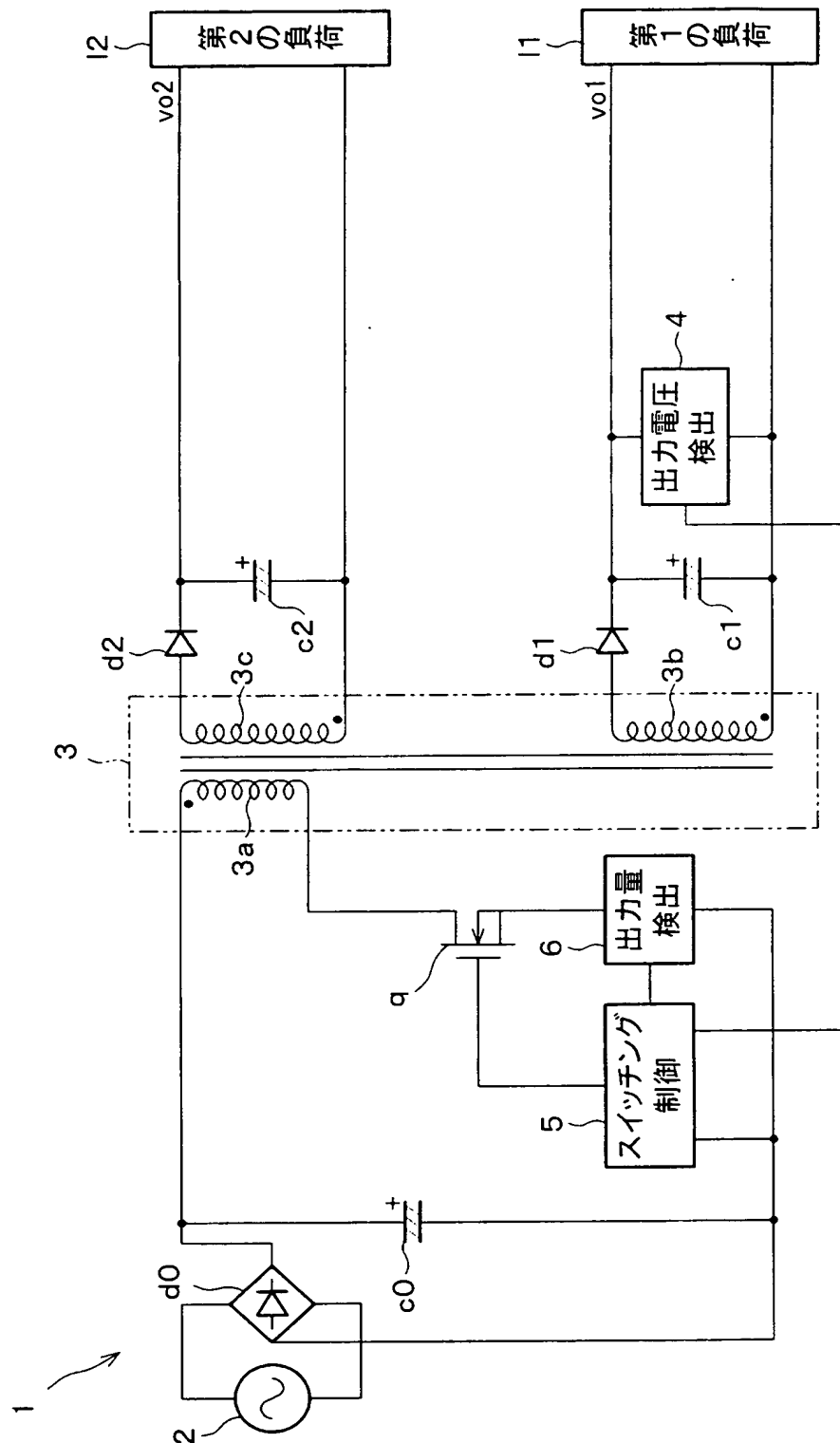
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数組の 2 次側回路を有するスイッチング電源装置 1 1 において、低コストで、確実な過電流保護動作を行う。

【解決手段】 スwitchング素子 Q の電流量を検出し、過電流保護動作を行う出力量検出回路 1 6 とスイッチング制御回路 1 5 とを備える構成において、高電圧・高出力の負荷 L 2 側の出力電圧 V_o2 を検出する出力電圧検出回路 1 7 と、その検出電圧が一定値以上になると、端子間を擬似的に短絡する短絡素子 1 8 を設ける。したがって、短絡素子 1 8 が短絡すると、2 次側の負荷が増大し、前記過電流保護動作によって、低電圧・低出力の負荷 L 1 側の出力を抑制させることができる。これによって、2 次側の各々の出力に個別に電流検出回路を設け、その電流検出値を基に個別に出力の停止や制御を行ったりする複雑な構成ではなく、クロスレギュレーションを利用して、簡単な構成で確実な過電流保護動作を実現できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 4 5 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社